

# UNIDAD 3

## El Sol y otras fuentes de energía

La palabra energía es común en nuestro lenguaje cotidiano, pero llegar a definir qué es la energía, como lo hacen los científicos, no es sencillo. ¿Se puede ver? ¿Está guardada en algún lado? ¿Hay energía en una única forma?

Para poder explicar en qué consiste la energía es preciso explorar y comprender los fenómenos que provoca, de dónde proviene y cuáles son sus formas.

Ministerio de Educación y Ciencia de España



La energía del Sol calienta e ilumina la superficie terrestre.



La energía de un combustible permite que se mueva el motor de un auto.

Ministerio de Educación y Ciencia de España

La energía del Sol y la existencia de la atmósfera, es decir la capa de aire que rodea nuestro planeta, hacen posible la vida en la Tierra.

¿Cómo ocurre esto? La atmósfera actúa como un abrigo, deja entrar la radiación proveniente del Sol, pero impide que, después de reflejarse en el suelo y las nubes, el calor escape completamente hacia el espacio. De esta manera, la Tierra se mantiene tibia y la vida puede prosperar en ella.

Para mantenerse vivos, crecer y reproducirse, todos los seres vivos necesitan energía. Las plantas obtienen esta energía directamente de la luz solar; en cambio, los animales la obtienen de las plantas o de otros animales de los que se alimentan.

Sin embargo, el Sol no es la única fuente proveedora de energía. Por ejemplo, en una lámpara que ilumina, en un cometa que se mueve en el espacio, en una hormiga que levanta una hojita, en una tormenta, en un terremoto, en un incendio hay energía y esta no proviene directamente del Sol.

El ser humano, a lo largo de su historia, ha aprendido a controlar distintas formas de energía y los cambios de una forma en otra, de manera de hacer la vida más confortable. El uso por las sociedades de numerosos artefactos y procesos que requieren energía pone hoy a la humanidad frente al gran problema de tener que obtener cada vez mayores cantidades de energía, mientras que algunas de las fuentes más utilizadas, como los combustibles fósiles, ya se están agotando.



La energía eléctrica de una lamparita la hace brillar.



La energía del viento hace girar las ruedas de un molino.

Ministerio de Educación y Ciencia de España



Consultá con tu maestro cómo organizarte para resolver las actividades y planificar el tiempo que vas a dedicarle a cada una de ellas. Al resolver las actividades, no te olvides de colocar el número y el nombre de la actividad ni las letras o números de las consignas, cuando las respondas en tu carpeta.

## TEMA 1: LA ENERGÍA Y LOS CAMBIOS QUE PRODUCE



### 1. Comenzar a pensar en la energía



a) En el texto de presentación de la unidad que acabás de leer, aparecen distintas cuestiones sobre la energía. Tené en cuenta eso que leíste y resolvé las siguientes consignas.



Si es posible, reunite con algún compañero y conversen las respuestas entre varios, antes de escribirlas en la carpeta. En realidad, cada vez que tengas que pensar en temas de ciencias, sería interesante que, consultando con tu maestro, encuentres junto a tus compañeros un momento para comentar lo que pensaron e intercambiar ideas.

1. ¿En qué procesos interviene o qué cambios provoca la energía? Buscá en el texto tres ejemplos.

2. Hacé una lista con las fuentes de energía que se nombran.

3. Indicá cuáles son las formas de energía que aparecen mencionadas.

b) Si conocés formas o fuentes de energía distintas de las que ya encontraste en el texto, agregalas a tu lista.

c) Observá las imágenes que acompañan el texto de presentación y luego escribí en tu carpeta en dónde creés que se encuentra la energía o cómo interviene en los procesos representados en cada una de ellas.



Para las experiencias de la actividad 2, vas a necesitar:

- Una piedra pequeña.
- Una caja de cartón, lata grande o cajoncito de

madera abierto por arriba, sin aberturas en los laterales.

- Un poco de arena o barro no muy líquido.



Para seguir reflexionando sobre la energía y los cambios asociados a ella, realizá las siguientes experiencias. Consultá con tu maestro si las actividades que siguen las vas a hacer en la escuela o en tu casa.



## 2. Experimentos de frotación y caída



a) Realizó la experiencia de frotación y luego respondé las preguntas.

Enfrentá las palmas de tus manos y frotalas, primero con movimientos lentos y luego con movimientos rápidos.

- ¿Qué cambio percibiste en tus manos?
- ¿Cuándo el cambio fue mayor?
- ¿Hay alguna fuente de energía relacionada con el cambio en tus manos? ¿Cuál?



b) Realizó el experimento sobre caída y luego contestá las consignas.

**Paso 1.** Llená la base de la caja o lata con la arena o el barro, hasta unos 5 cm de altura.

**Paso 2.** Sostené una piedra entre tus dedos más o menos a unos 30 cm de altura sobre la superficie de la caja y soltala, de manera que caiga adentro de esta, sobre el suelo blando.

**Paso 3.** Sin alterar la marca, levantá la piedra y repetí el proceso, dejándola caer en otro punto de la superficie; pero desde el doble de la altura anterior.

- ¿Qué cambios se producen en el suelo de la caja cuando la piedra choca contra él?
- ¿Hubo cambios en la piedra? ¿Qué sucede con el movimiento de la piedra después del choque?
- Al soltar la piedra desde una altura mayor, ¿es más o menos notable el cambio que esta produce en el suelo?



En el punto c), con el que continúa la actividad 2, vas a sacar conclusiones, es decir que vas a reflexionar sobre un tema (en este caso, la energía en los procesos con los que experimentaste) y, como resultado de esa reflexión, vas a llegar a algunas ideas nuevas.



c) Teniendo en cuenta las observaciones que hiciste y anotaste, resolvé las siguientes preguntas. Si es posible, conversalas antes con un compañero o con tu docente y luego escribilas en tu carpeta con el título: “Conclusiones de los experimentos de frotación y caída”.

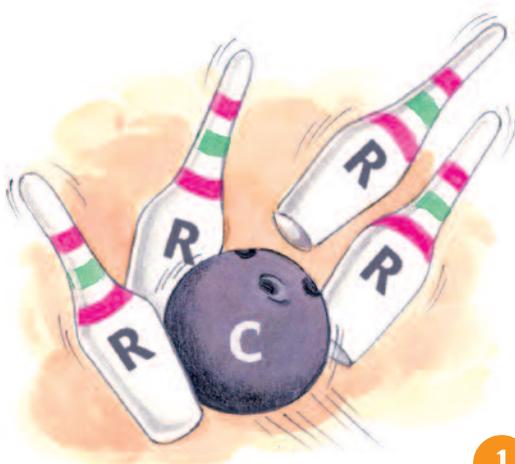
1. Todos sabemos que cuantas más veces hacemos un movimiento, más nos cansamos. Por ejemplo, cuanto más fuertemente frotás las manos, más te cansás, ¿podrías pasar días frotando las manos y sin comer? ¿Por qué?
2. ¿De dónde suponés que proviene la energía que provoca el cambio en las manos? ¿Por qué?
3. En el choque entre la piedra y el suelo, ¿cuál de los cuerpos te parece que pierde energía? ¿Alguno absorbe energía?
4. Si al soltar la piedra desde distintas alturas la marca del impacto fue diferente, ¿desde qué altura la piedra llegó al suelo con más energía?
5. Siguiendo ese razonamiento, ¿la piedra quieta tiene energía?

6. Mientras la levantas, ¿la piedra gana o pierde energía?
7. ¿Qué cuerpo produce el cambio de energía de la piedra mientras se eleva, es decir, cuál es la fuente de energía en este cambio?

### A 3. Los intercambios de energía

Los alimentos dan la energía para el movimiento de frotación que calienta las manos. Al elevar la piedra, el organismo de la persona que la levanta pierde o cede energía; esa energía la gana o recibe la piedra con la altura. Con estos ejemplos, comenzaste a ver que los cuerpos (los alimentos, los músculos de un organismo, la piedra) intercambian energía. En esta actividad, vas a seguir trabajando con esa idea.

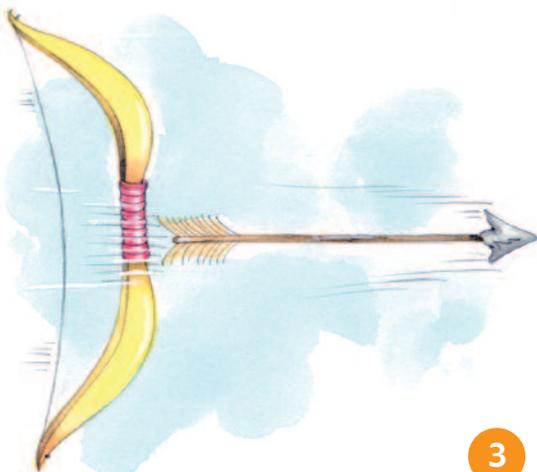
- a) Cada una de las imágenes siguientes representa una situación; observalas para después poder resolver la consigna b).



1



2



3



4

b) Teniendo en cuenta las ideas que hasta ahora aprendiste sobre la energía y las conclusiones a las que llegaste al realizar los experimentos, completá un cuadro como el siguiente indicando qué cuerpos reciben energía (R) y cuáles la ceden (C) en las situaciones anteriores. En la primera columna, describí brevemente la situación ilustrada. (La situación 1 está completa a modo de ejemplo.)

Situación	Cuerpo que cede energía (C)	Cuerpo que recibe energía (R)
1. Una bocha de bowling pega contra los bolos y los derriba	Bocha	Bolos
2.		
3.		
4.		

c) En el siguiente texto, vas a encontrar información que te ayudará a entender mejor la idea de energía. Después de leerlo, respondé en tu carpeta las preguntas que figuran a continuación.

• • • **La energía es un poder transformador que se intercambia**

La Física es una de las ciencias que se ocupa de estudiar la energía y los cambios que produce en todo tipo de sistemas, desde el Universo hasta los que forman las partículas más pequeñas en el interior de los materiales.

Para la Física, **un cuerpo tiene energía cuando puede producir cambios notables en otros.** Por ejemplo, un automóvil que se mueve tiene energía. Esta se hace más evidente cuando el auto choca con otro cuerpo, porque le produce cambios (lo deforma y cambia su movimiento). Un rayo tiene energía porque ilumina sus alrededores y quema el suelo donde cae.

En cada proceso o cambio hay uno o varios cuerpos que aportan energía y otros cuerpos que la reciben. Los que aportan la energía se llaman **fuentes de energía.** Cada proceso tiene una fuente de energía determinada, por ejemplo: el viento es la fuente de energía que impulsa la rueda de un molino; los alimentos son fuente de energía para quien los come, porque mantienen sus órganos en funcionamiento, y el Sol es la fuente de energía que los vegetales utilizan para crecer.

En todos los casos, nos damos cuenta de que hay energía cuando se producen los cambios. ¿Quién diría, por ejemplo, que un litro de nafta guarda energía? Sin embargo, cuando lo vemos explotar e incendiarse, no dudamos de ello.

Entonces...

Podríamos decir que **la energía es un poder transformador que se pone de manifiesto en los cambios que produce. Aunque esta forma de explicar la energía no sea la definición exacta que utilizan los científicos, es una muy buena aproximación, que permite comenzar a comprenderla y estudiar cómo se la puede reconocer y cuáles son sus consecuencias.**

1. ¿Podrías explicar por qué una piedra que está elevada tiene energía?
2. El agua de una cascada, ¿tiene energía? ¿Cómo te podés dar cuenta?
3. Carlitos acumula ladrillos en un estante elevado. Él dice que así guarda energía, ¿te parece que esto es cierto? Explicá por qué.
4. ¿Puede un material tener energía guardada en su interior? ¿Cómo te darías cuenta de que está guardada?
5. Una bandita elástica estirada, ¿tiene energía? ¿Cómo te das cuenta?
6. Si tuvieras que guardar energía, ¿cómo harías? Proponé dos o tres métodos diferentes.



Una de las actividades del próximo tema es construir un dispositivo para el que necesitarás los siguientes materiales:

- Una bolita bien lisa y pulida (puede ser de vidrio, metal, plástico o cerámica).
- Unas banditas elásticas o cualquier trozo de un material elástico que tengas.
- Dos pedacitos de madera.
- Un taco de madera.
- Algunos clavos.
- Una tabla o chapa bien recta y lisa que haga de rampa.



Consultá con tu maestro cómo organizar el tiempo para realizar las actividades de este tema y cuáles vas a hacer en la escuela.

Al realizarlas, podrás seguir observando los cambios que produce la energía, y también vas a estudiar distintas formas de energía y la relación que hay entre ellas.

## TEMA 2: FORMAS Y TRANSFORMACIONES DE ENERGÍA



### 4. Las formas de la energía



a) Reunite con tus compañeros y, con los materiales solicitados, armen un dispositivo como el que aparece en la figura de la página siguiente. Para realizar el experimento, sigan las instrucciones que figuran a continuación.



**Paso 1.** Apoyen la tabla sobre el taco de madera, de manera que forme una rampa.

**Paso 2.** Usen los clavos para asegurar los pedacitos de madera junto a la base de la rampa, de manera que no se mueva.

**Paso 3.** Armen una especie de “arco” con las banditas elásticas, como muestra la figura.

**Paso 4.** Estiren las banditas y lancen la bolita sobre la rampa.

**Paso 5.** Observen lo que sucede con la banda elástica. Calculen la altura que alcanza la bolita y anótenla.



**b)** La información del siguiente texto te servirá para conocer cuáles son las diferentes formas de energía y te ayudará a reconocerlas en los experimentos que hiciste hasta aquí. Luego de leerlo, respondé las preguntas.

### • • • Muchas fuentes, pero sólo tres formas de energía

En el mundo que nos rodea, en todas partes y todo el tiempo, se producen cambios. Prácticamente en todos esos cambios está en juego la energía. A veces, la energía se manifiesta de manera fácilmente perceptible, por ejemplo, cuando un cuerpo se mueve. Otras veces, no es tan fácil reconocer su presencia, como cuando está acumulada en un cuerpo elevado sobre el suelo, y sólo se hace evidente cuando se produce el movimiento (la caída) del cuerpo.

La energía se suele llamar de acuerdo con la fuente de la cual proviene; por ejemplo, energía solar, si proviene del Sol; energía eólica si es la del viento (Eolo era el dios de los vientos de los antiguos griegos); muscular, si es la que tienen los músculos, y luminosa, si se trata de la energía que proporciona cualquier tipo de luz. Así la energía parece muy diversa. Sin embargo, cualquiera sea la fuente, para la Física la energía será sólo de alguno de estos tres siguientes tipos o formas:

- de movimiento, llamada también **energía cinética**;
- energía radiante o **radiación** y
- almacenada, es decir, **energía potencial**.

#### Energía de movimiento o cinética

Un cuerpo que se mueve (por ejemplo, una rueda que gira) tiene energía cinética que puede transmitir a otros cuerpos con los que choca. El viento, por ser aire en movimiento, tiene energía cinética que también se denomina eólica. Los sonidos son vibraciones que se transmiten en el aire; estos movimientos transportan energía cinética, que también se denomina sonora. La energía cinética del agua en movimiento también se denomina hidráulica.

#### Energía radiante o radiación

La luz o energía luminosa es energía **radiante visible**. Sabemos, por ejemplo, que la luz del Sol tiene energía porque calienta los cuerpos que ilumina. Pero la luz no es el único tipo de radiación que existe; también hay otras que no podemos ver, como las **radiaciones** o **rayos X**,



que son muy penetrantes y se usan para hacer radiografías; los **rayos infrarrojos**, que emiten los cuerpos calientes y podemos percibir con nuestra piel como calor, o los **rayos de radio** y **televisión** que surcan el espacio y, con su energía, hacen que veamos y escuchemos a través de los aparatos diseñados para detectarlos.

### Energía potencial

A diferencia de la cinética o la radiante, la energía potencial no se percibe cuando está almacenada. Sólo podemos detectarla cuando se transforma en energía radiante o en energía cinética.

La energía potencial puede ser de diferentes tipos, como en los ejemplos que siguen.

- Un resorte comprimido o una cuerda estirada almacenan energía **potencial elástica**, que percibiremos cuando, al soltarlos, el resorte y la cuerda se muevan (energía cinética).

- Un cuerpo elevado almacena energía **potencial gravitatoria**, que se pondrá de manifiesto como energía cinética cuando el cuerpo caiga.

- La nube de una tormenta y el suelo debajo de ella almacenan energía **potencial eléctrica**, que percibiremos cuando se transforme en la energía luminosa del rayo.

- La batería del motor de un tractor almacena energía **potencial química**, que percibiremos cuando se transforme en la energía luminosa de los faros.

1. De acuerdo con la clasificación propuesta en el texto anterior, identificá los tipos o formas de energía que aparecen en la experiencia que realizaste en el punto **a)** de esta actividad con la bolita y la rampa, desde que se estira la bandita elástica hasta que la bolita vuelve a caer. Armá un listado con la clasificación que hiciste.

**c)** Luego de terminar el listado con los tipos de energía, respondé en tu carpeta las siguientes preguntas y después revisá la clasificación que hiciste.

1. Antes de salir disparada, ¿tiene energía la bolita? Fundamentá tu respuesta.
2. Después de soltar la bandita elástica, ¿qué sucede con la energía de la bolita?
3. Si hubieses estirado más la bandita elástica, ¿qué habría sucedido después de soltarla? ¿Por qué se puede decir que la bandita estirada tiene energía almacenada? Y si no está estirada, ¿guarda energía?
4. A medida que la bolita asciende por la rampa, su velocidad disminuye hasta que alcanza una altura máxima, ¿tiene energía cuando llega al punto más alto de su camino? ¿Por qué?
5. ¿Qué sucede con la bolita después de llegar a ese punto? ¿Y con su energía?
6. Si la bolita alcanzara una altura menor sobre la rampa, ¿tendría más o menos energía que antes? ¿Por qué?
7. ¿Habría que estirar más o menos la bandita elástica para que la bolita alcance una altura menor?
8. ¿Qué relación hay entre la energía de la bandita elástica estirada al comienzo del lanzamiento y la energía de la bolita en la altura máxima?

**d)** Del mismo modo que analizaste el experimento anterior, indicá cuáles son los tipos o formas de energía que aparecieron en los experimentos que realizaste en la actividad 2.

**e)** Copiá en tu carpeta las siguientes descripciones e indicá al lado de cada una qué formas de energía están presentes. Ilustrá cada situación con un dibujo sencillo o buscá figuritas que puedas calcar o recortar.

1. Un auto que se mueve.
2. Un molino que gira.
3. Unos leños apagados.
4. Una piedra al borde de un precipicio.
5. Una garrocha deformada.
6. Un televisor encendido.
7. Un lago en la cumbre de una montaña.
8. Una pila.
9. Un rayo entre una nube y la Tierra.



## 5. El calor o energía térmica

Como habrás observado, muchas veces, durante las transformaciones de energía se percibe calor. También habrás escuchado decir que el calor es energía. En esta actividad, vas a estudiar en qué casos la energía puede llamarse calor.

**a)** Después de leer la situación que sigue, contestá las preguntas por escrito en tu carpeta.

Para enfriar un huevo duro recién cocido y caliente, lo colocamos en un jarro con agua fría.



1. ¿Qué sucede con la temperatura del huevo en este proceso? ¿Y con la del agua?
2. Mientras el huevo se enfría, hay un intercambio de energía. Explicá cuál es el cuerpo que cede energía y cuál, el que la absorbe.
3. En este proceso, ¿a qué energía llamarías calor?
4. Mientras el huevo se cocina en una olla con agua sobre una hornalla, también hay un intercambio de energía; ¿qué cuerpo la absorbe? ¿Cuál la cede?
5. En el proceso del punto 4, ¿a qué energía llamarías calor?

**b)** En esta parte de la actividad, vas a pensar en otras situaciones frecuentes en las que los objetos que interviene cambian de temperatura. Lee el párrafo siguiente y luego respondé las preguntas por escrito en tu carpeta.

Si se frota un objeto contra otro, intensa y repetidamente, ambos acaban por calentarse. Esto lo comprobaste cuando frotaste tus manos en una actividad anterior y es también lo que sucede cuando se corta un clavo con una sierra: el clavo y la sierra se calientan en el proceso.

1. Al comenzar a frotar tus manos o cuando se corta un clavo con una sierra, ambos objetos están a la misma temperatura, ¿alguno de los dos cedió energía? ¿Cuál absorbió energía?
2. ¿Qué creés que ocurre con la energía del propio cuerpo de la persona que se frota las manos o que mueve la sierra?
3. ¿Dirías que existe un intercambio de energía en estos procesos de frotación? Justificá tu respuesta.
4. En el frotamiento entre las manos o entre la sierra y el clavo, ¿a qué energía llamarías calor?
5. Para hacer engrudo con harina y agua, hay que batir o mezclar fuerte y, en ese caso, la mezcla se calienta. ¿De dónde proviene la energía que produce el aumento de temperatura en los materiales de la mezcla?
6. En el proceso de batido, ¿a qué energía llamarías calor?

**c)** Ahora lee el siguiente texto y, con la información que te proporciona, revisá tus respuestas a los puntos **a)** y **b)**, corrigiéndolas o completándolas si fuera necesario.

### • • • La energía y los cambios de temperatura

Cada vez que se ponen en contacto dos cuerpos que están a diferente temperatura (por ejemplo, un huevo caliente sumergido en agua fría), a medida que pasa el tiempo, el más caliente se enfría y el más frío se calienta, hasta que las temperaturas de ambos se igualan. Esto ocurre porque los cuerpos a diferentes temperaturas intercambian energía que guardan en su interior. Esta energía pasa siempre del cuerpo más caliente al más frío. En este tipo de procesos, se dice que los cuerpos intercambian **energía térmica** o **calor**.

Por ejemplo: el fuego de una llama está más caliente que el agua de una olla y, por eso, pasa energía térmica del fuego al agua; el Sol está más caliente que la Tierra y, por esa razón, transmite energía térmica al planeta; una plancha está más caliente que la ropa y, así, el calor de la plancha pasa a la camisa.

Cuando una persona corta un clavo con una sierra, el clavo y la sierra se calientan. Si la persona no moviera la sierra, no se produciría el intercambio de energía entre la sierra y el clavo. Pero al moverla varias veces, el aumento de temperatura que se produce indica que ambos cuerpos han absorbido energía (que proviene de la persona que mueve la sierra y se cansa al hacerlo). Como esta energía absorbida produce un cambio de temperatura, se dice que es energía térmica o calor.



Del mismo modo, se habla de energía térmica o calor cuando frotamos nuestras manos y estas se calientan o cuando batimos los componentes de una mezcla fría y esta aumenta su temperatura.

**En general, la energía intercambiada entre dos cuerpos es térmica cuando hay una diferencia de temperatura entre ellos entre el final y el comienzo del proceso.**

Los físicos saben que en los procesos de intercambio de energía en los que hay diferencias de temperatura, la energía intercambiada es: cinética, potencial o radiante; pero, para simplificar, siempre la llaman **energía térmica** o **calor**, dado que su objetivo es analizar los efectos del intercambio de energía y no los tipos de energía intercambiados.

Entonces...

**la energía térmica no es una forma particular de energía, sino energía que se intercambia en procesos con diferencias de temperatura.**



## 6. La energía se transforma

Como habrás notado en muchos de los ejemplos de actividades anteriores, la energía puede **transformarse**, es decir, cambiar de una forma a otra. Por ejemplo, en la experiencia de la actividad 4, la bandita elástica estirada almacena energía potencial elástica y, a medida que se descomprime, su energía potencial elástica se transforma en energía cinética de la bolita. En la actividad 2, a medida que frotaste tus manos, la energía de los alimentos que habías comido se transformó en energía térmica.

**a)** En esta parte de la actividad vas a leer otros ejemplos de transformaciones de energía.

### • • • La energía de la atracción terrestre

Si soltamos cualquier cuerpo cerca de la Tierra, cae hacia el suelo. Esto nos muestra que la Tierra atrae todos los cuerpos que están cerca de ella. Esta fuerza de atracción se denomina **fuerza gravitatoria** o gravedad.

Por esta razón, para levantar un objeto se debe hacer fuerza en sentido contrario a la atracción terrestre y, para realizar este proceso, es necesario invertir energía. Esta energía queda acumulada en el objeto elevado en forma de energía potencial gravitatoria. Cuanto más alto se eleve al cuerpo, más energía habrá que gastar y más energía gravitatoria adquirirá el cuerpo. Si la Tierra no hiciera fuerza, no nos costaría nada levantar el objeto y este no almacenaría energía gravitatoria.

Si el cuerpo que fue elevado cae, a medida que se acerque al suelo su energía cinética (de movimiento) irá aumentando y su energía gravitatoria, disminuyendo.

• • • **La energía de las deformaciones elásticas**

Todos sabemos que cuanto más se estira la cuerda de un arco, con más velocidad sale disparada una flecha. La cuerda que se suelta es la que transmite energía a la flecha: la energía cinética de la flecha proviene de la energía potencial elástica de la cuerda. Cuanto más estirada está la cuerda, más energía elástica almacena.

¿De dónde proviene esta energía elástica? Cuando se la estira, la cuerda tiende a volver a su posición original; por eso, para estirla debemos hacer fuerza en contra de la que esta nos opone. En este proceso gastamos energía y esa energía que gastamos queda almacenada en la cuerda estirada en forma de energía potencial elástica. Si la cuerda no hiciera fuerza, no nos costaría nada estirla y la cuerda no almacenaría energía.

Cuando se la suelta, a medida que vuelve a su longitud natural, la energía elástica que almacenaba se va convirtiendo en energía cinética, que la cuerda puede transmitir, por ejemplo, a una flecha.

**b)** A partir de lo que leíste sobre las transformaciones de energía, resolvé las siguientes consignas.

1. Detallá las transformaciones de energía que se producen en la experiencia de la actividad 4, desde que empezaste a estirar la bandita elástica hasta que la bolita cayó nuevamente a la base de la rampa.
2. Un paquete está quieto sobre el piso y una persona lo eleva hasta un estante, donde lo deja apoyado. La energía del paquete aumentó. Indicá que transformaciones de energía ocurren y respondé:
  - ¿Por qué el paquete apoyado en el estante tiene más energía que en el piso?
  - ¿Hubo otro cuerpo que perdió energía al subir el paquete?, ¿cuál?
  - ¿Qué transformación de energía se produce si el paquete cae?
3. En la siguiente tabla figuran diferentes objetos o dispositivos que transforman energía de un tipo, en energía de uno o varios tipos diferentes. Copiá la tabla en tu carpeta y completala según corresponda. No olvides indicar cuándo se produce energía térmica, aunque esta no sea una cuarta forma de energía. Para ayudarte, te mostramos el ejemplo del automóvil.

Dispositivo	Recibe energía	Convierte la energía en
Ventilador		
Automóvil	Química	Cinética, térmica, eléctrica, luminosa
Planta de lechuga		
Lamparita		
Cocina		
Generador eléctrico		
Celda solar		
Invernadero		
Cuerpo humano		
Radio		
Estufa a leña		



Hasta aquí estudiaste que la energía produce cambios, y por eso la consideramos un poder transformador. También aprendiste cómo diferenciar las formas de energía y las transformaciones que ocurren entre ellas. Con el tema 3, vas a estudiar una propiedad fundamental de la idea de energía: que no se destruye. Consultá con tu maestro cómo organizar el tiempo para realizar las actividades de este tema.

## TEMA 3: LA ENERGÍA NO SE DESTRUYE



### 7. La conservación de la energía



**a)** Revisá las observaciones que realizaste en la experiencia de la actividad 2, consigna **b)**, en la que dejaste caer una piedrita sobre la arena, y respondé por escrito en tu carpeta las preguntas que están a continuación. Conversá con tus compañeros antes de contestar.

1. ¿Qué efecto tiene la energía cinética de la piedrita cuando se transmite al piso?
2. ¿Cómo te das cuenta al observar la arena en qué caso la piedrita llegó con más energía cinética al suelo?
3. ¿Qué tenés que hacer para conseguir que la piedrita llegue al suelo con más energía cinética? ¿Podés conseguir esto sin consumir una cantidad de energía mayor?
4. Describí todas las transformaciones de energía que tienen lugar desde que la piedra se suelta hasta que queda quieta sobre la arena.

**b)** Pensá en la situación que se menciona a continuación y respondé las preguntas en tu carpeta.

La lamparita de una linterna brilla y se calienta cuando se cierra el interruptor que la conecta a una pila. Cuando el interruptor se abre, la lamparita deja de brillar.

1. ¿Qué tipos de energía irradia la lamparita mientras brilla?
2. ¿Dónde estaba alojada la energía que disipa la lámpara? ¿Por qué la lámpara, después de un rato, deja de brillar si se deja el interruptor cerrado?
3. ¿Qué deberías hacer para que la linterna permaneciera encendida varios días seguidos?

**c)** Ahora, leé la información que sigue. Te permitirá aprender más sobre las transformaciones de energía y sus resultados.

• • • **La energía es eterna**

Aunque puede cambiar de forma, la energía no puede crearse ni destruirse. En los millones de procesos que se observaron y estudiaron, la cantidad de energía siempre es la misma, y por eso se piensa que la conservación de la energía es una ley de la naturaleza, que se cumple en todo el universo. Esto es lo que dice el **principio de conservación de la energía:**

**la energía no se crea ni se destruye.**

Esto significa que siempre que un cuerpo produce efectos sobre otro y la energía de uno de ellos disminuye, la del otro aumenta exactamente en la misma cantidad. Se dice que uno “pierde” o “libera” energía, mientras que el otro la “gana”. Estas expresiones son útiles para describir los fenómenos que se observan, pero no significan que los cuerpos liberen o absorban algún tipo de material invisible.

Entonces...

**en toda transformación de energía, la cantidad de energía al principio del proceso es exactamente la misma que al final. Por eso se dice que la energía se conserva, ya que pasa de un cuerpo a otro y/o se transforma en una o más formas de energía.)**



**d)** Usá tus conocimientos para analizar la siguiente situación. A continuación encontrarás cinco afirmaciones. Transcribilas en tu carpeta e indicá cuáles son verdaderas y cuáles, falsas.

**Esquema de transformación de energía en un auto**

**CINÉTICA:**

movimiento del motor y del auto

**TÉRMICA:** motor que se calienta

**CINÉTICA SONORA:** el auto hace ruido

**ENERGÍA DEL COMBUSTIBLE**



**TÉRMICA:** partes móviles que rozan entre sí

**POTENCIAL ELÉCTRICA:** sistema eléctrico de luces y radio, calefacción, aire acondicionado y otros

**RADIANTE LUMINOSA:** luces del tablero y los focos



Cuando un auto está en funcionamiento, la energía que el combustible libera al explotar dentro del motor se transforma en varios tipos de energía.

- ✓ Con los faros apagados se consume menos combustible.
- ✓ Los lubricantes (grasas y aceites) sirven para disminuir el roce entre las partes móviles del auto. Si no se usaran lubricantes, se consumiría más combustible (entre otros problemas).
- ✓ Para ir más rápido por un camino, hay que consumir más combustible.
- ✓ El auto libera más energía que la que consume.
- ✓ Las cantidades de cada tipo de energía que libera el auto, sumadas, igualan la cantidad de energía del combustible que se consumió.

2. Si podés, compará tus respuestas con las de un compañero y discutan sobre ellas.



Preguntale a tu maestro si vas a usar los materiales o vas a trabajar la consigna a) de la actividad 8 a partir de imaginarte la experiencia.

Si efectivamente vas a realizar la experiencia, conseguí los siguientes materiales.

- Una bolita.
- Un recipiente con forma de media esfera.



## 8. La conservación de la energía y el rozamiento

En esta actividad, otra vez vas a pensar conclusiones a partir de analizar una situación.



a) Podés hacer la experiencia siguiente o solamente imaginarla. Si la vas a hacer, necesitarás los materiales solicitados al finalizar la actividad 7 y seguir las instrucciones que figuran a continuación.

**Paso 1.** Apoyá el recipiente sobre una mesa.

**Paso 2.** Deja caer la bolita desde uno de los bordes, sin empujarla.

**Paso 3.** Fijate qué pasa con la bolita cuando llega al borde opuesto del recipiente.

**Paso 4.** Observá y anotá el movimiento de la bolita sobre las paredes del recipiente. ¿Hasta dónde llega cuando regresa hacia el borde del que partió?



b) Teniendo en cuenta que la energía siempre se conserva, resolvé las siguientes consignas.

1. En la práctica, después de oscilar muchas veces dentro del recipiente, la bolita termina por frenarse. Sin embargo, la energía de la bolita no pudo haber desaparecido. ¿Por qué? ¿En qué tipo/s de energía pudo haberse transformado?

2. Para seguir pensando en los tipos de energía en que se transformó la energía de la bolita, lee el siguiente texto y explicá qué relación puede haber entre ese hecho y lo que sucede con la bolita rozando la superficie del recipiente.

Uno de los primeros procedimientos que utilizaron los seres humanos para encender fuego fue frotar entre sí dos pedazos de madera muy combustible. Para que se encienda una llama, hay que frotarlos intensa y repetidamente uno contra el otro, hasta que se calienten.

En algún momento, podés hacer la prueba vos mismo, con dos pedazos de madera dura y comprobar el calor que se produce con el rozamiento.

3. Cuando una persona intenta prender fuego frotando maderas, siente que se cansa porque “gasta” energía. Explicá qué transformaciones de energía se producen durante todo el proceso hasta que se obtiene la llama.

- c) Ahora, lee la siguiente información y revisá las respuestas que diste en los puntos a) y b).

### • • • La energía térmica que se desperdicia

En la experiencia anterior, la bolita se detiene por efecto del rozamiento con la superficie. Al final, toda la energía que tenía la bolita terminó transformada en energía térmica que calentó la bolita y el recipiente.

También el rozamiento, entre las ruedas y el camino, hace que los autos y trenes se frenen a medida que se mueven, y por eso es necesario alimentar sus motores con más energía (de los combustibles), para reponer la energía del movimiento que se va transformando en calor.

**El rozamiento siempre existe cuando hay movimiento entre dos cuerpos en contacto.**

Como en la práctica es imposible que el rozamiento desaparezca por completo, en cualquier transformación de energía, tarde o temprano, una parte de la energía inicial se convierte en calor que no puede ser aprovechado y se dispersa en el ambiente.

En todos los medios de transporte, cuando las ruedas giran y rozan contra otras piezas y el suelo, una parte de su energía de movimiento se transforma en calor y, por lo tanto, no se utiliza en el desplazamiento del vehículo. Por eso decimos que esa energía **se pierde** o **desperdicia**.

Otro ejemplo son las lamparitas eléctricas que sirven para iluminar, pero transforman en calor la mayor parte de la energía eléctrica de la que se alimentan. Ese calor es energía que no fue aprovechada para dar luz.

Entonces...

**aunque la energía se conserva, en toda transformación siempre hay una parte que no se aprovecha porque se transforma en calor o energía térmica.**

d) A partir de la lectura anterior, respondé en tu carpeta las preguntas que están a continuación.

1. Explicá qué sucede con la energía cinética de una pelota que rueda por el suelo y termina frenándose.
2. ¿Por qué es necesario que el motor funcione para que un auto se mantenga en movimiento?
3. Si disponés de un inflador manual, hacé la prueba de inflar la rueda de una bicicleta y notarás que el inflador se calienta. Escribí en tu carpeta una explicación de por qué sucede esto.

Antes de comenzar esta parte de la unidad, es conveniente que revises y estudies lo que anotaste en tu carpeta hasta aquí. Tené en cuenta que con las actividades que realizaste pudiste estudiar:

- los cambios que provoca la energía,
- que la energía existe en diferentes formas (cinética, potencial o radiante) y
- que esas formas se transforman unas en otras; pero que la energía no se destruye nunca.

Quizás ahora comprendas mejor la noción de energía, es decir, la idea de que la energía es un poder transformador.



En las actividades que siguen vas a utilizar lo que comprendiste, para reflexionar sobre distintos inventos que aprovechan algunas fuentes de energía.

Consultá con tu maestro si realizás la actividad 9 o pasás directamente a trabajar con la 10.



Si deciden realizar la actividad a 9, necesitarás buscar:

- Tres latas iguales, pintadas o cubiertas con papel de los siguientes colores: una de negro, otra en

color metálico (podés dejarla con la superficie del metal sin pintar) y la otra de blanco.

- Tres pedazos de cartón para tapar las latas.
- Agua fría.



## 9. El aprovechamiento de la radiación

Si dejamos un objeto al rayo del Sol, comprobaremos al cabo de un rato que su temperatura ha aumentado: la energía de la radiación absorbida por ese objeto se ha transformado en energía térmica en su interior.

Una manera de calentar un objeto (o cuerpo) es exponerlo a la radiación. Pero no todas las radiaciones calientan por igual (los rayos del Sol, por ejemplo, calientan más que la luz de los televisores). Además, algunos cuerpos absorben la radiación mejor que otros.



a) Para comprobar lo que se afirma en el párrafo anterior, podés realizar esta experiencia. Reunite con tus compañeros y juntos sigan las instrucciones.



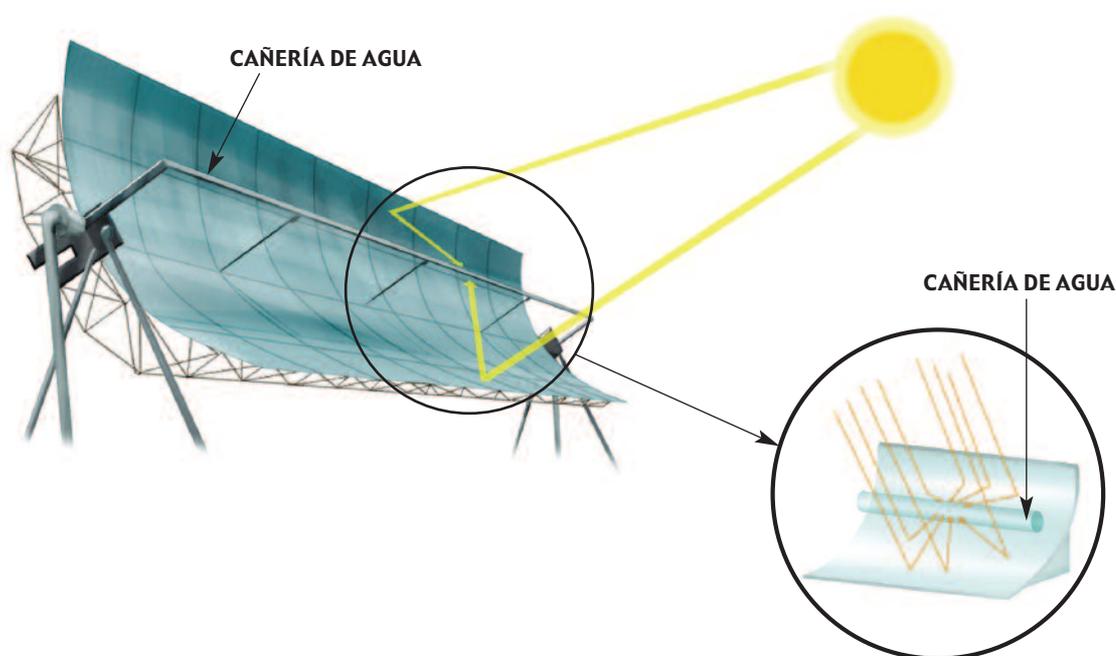
**Paso 1.** Llenen cada lata con la misma cantidad de agua fría y tápenlas con el cartón.

**Paso 2.** Colóquenlas al rayo del sol, tras una ventana, donde no corra aire, y esperen una media hora.

1. ¿Cuál se calienta más rápido? ¿Qué lata absorbe mejor la radiación?
2. De acuerdo con lo que observaron, ¿qué les parece que será más conveniente hacer si se quiere que una casa esté fresca durante el día?. ¿Pintar su techo de negro, de blanco o cubrirlo con una membrana metalizada brillante?



**b)** Junto a un compañero, observen el dispositivo de la imagen: se llama **colector solar**. Consta de una gran superficie espejada, enfrentada a una cañería que contiene agua. Tengan en cuenta el resultado de la experiencia de la consigna **a)** para explicar para qué sirven estos grandes espejos.



**c)** Indicá cómo la energía del Sol tiene que ver, directa o indirectamente, con la energía de los cuerpos o procesos que aparecen en cada uno de los casos que se mencionan a continuación. Anotá tus explicaciones en la carpeta.

1. Una planta que crece.
2. Una vaca que come pasto.
3. Un tractor que ara un campo.
4. El agua que se evapora de un lago.

**d)** Leé el siguiente texto sobre otra manera de aprovechar la energía solar y después respondé las preguntas que le siguen.

### • • • Paneles solares

En ciertos materiales, la radiación solar produce corriente eléctrica. Algunas de las partículas de la superficie del material absorben la energía de la radiación y escapan del material con energía cinética. Las partículas arrancadas se pueden reunir y formar una corriente eléctrica, cuya energía puede acumularse o usarse para controlar un mecanismo.

Los materiales con esta propiedad se usan en los mecanismos que encienden automáticamente las luces del alumbrado público en las grandes ciudades o en las **celdas solares** que sirven para transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica. Los **paneles solares** son planchas hechas con muchas celdas solares.



Michael Kobusch/NASA

1. ¿En qué tipo de energía se transforma la energía radiante del Sol en una celda solar?
2. ¿Por qué los paneles solares no funcionan los días nublados o durante la noche?



## 10. Lo que sabemos para aprovechar la energía

El conocimiento sobre la energía que el ser humano ha acumulado le ha permitido desarrollar numerosos aparatos y dispositivos para aprovecharla. Para entender el funcionamiento de estos ingeniosos inventos, es preciso comprender los procesos de transformación de energía que se producen en ellos.

**a)** En el siguiente texto, vas a encontrar información que te permitirá conocer cómo se transforma la energía en algunos de los inventos más útiles al hombre. Copiá en tu carpeta los nombres de los inventos, agregá una imagen recortada o un dibujo de cada uno de ellos y anotá debajo la principal transformación de energía que ocurre en cada artefacto.

### • • • Inventos para aprovechar la energía

#### Los molinos

Aprovechan la energía cinética del viento que impulsa sus aspas. Mediante mecanismos de ejes y engranajes, las aspas del molino se conectan a una bomba que eleva agua hasta un tanque. Así, la energía cinética del viento se ha convertido en energía gravitatoria del agua elevada.



### Los motores

Los primeros motores que se inventaron fueron las máquinas de vapor. Se alimentan con la energía que liberan la leña o el carbón (combustibles), que se queman en un compartimiento. El calor producido calienta el agua encerrada en una caldera, que se convierte en vapor de agua a gran presión. Una válvula en la caldera deja escapar el vapor, que forma un chorro con mucha energía cinética y sirve para impulsar una hélice. La energía cinética de la hélice se puede transmitir a otras partes móviles mediante bielas o engranajes.

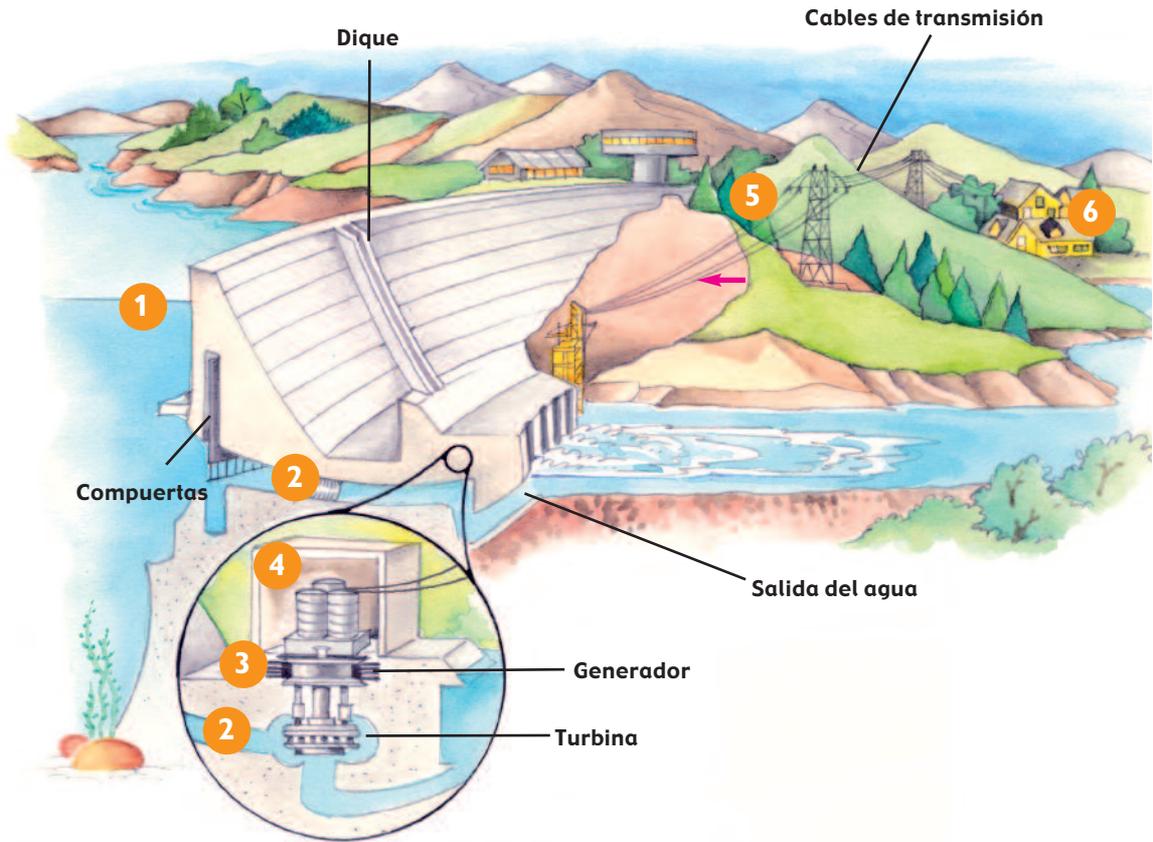
Las máquinas de vapor convierten la energía química del combustible en energía cinética de las partes móviles y en calor que se desaprovecha. Una variante más moderna de estas máquinas son los motores de combustión interna como los que usan los autos. Estos motores queman un combustible fluido (líquido o gas) en su interior y transforman su energía química en energía cinética de las partes móviles.

### Los generadores

La energía eléctrica es la forma de energía más usada en las grandes ciudades, porque resulta muy fácil transportarla, incluso a través de grandes distancias, mediante cables conductores. ¿Cómo se obtiene la enorme cantidad de energía eléctrica que se consume en una ciudad? Mediante máquinas llamadas generadores eléctricos, que transforman en energía eléctrica la energía cinética con que se mueven algunas de sus piezas. Para mover las piezas del generador, hace falta una fuente de energía. Algunos generadores usan un molino; otros, una máquina de vapor; otros, un motor de combustión interna y otros, la caída del agua de una represa, como en las centrales hidroeléctricas.

**b)** La imagen de la página siguiente muestra una central hidroeléctrica. Desde el generador de la central, la energía eléctrica es conducida hasta la ciudad mediante cables metálicos.

1. Indicá la transformación de energía que corresponde a cada etapa señalada con números en las figuras. Trabajá en tu carpeta anotando los números que aparecen en el dibujo y la transformación energética que allí sucede.



c) Los siguientes aparatos transforman energía:

- linterna
- radio
- telar
- canoa
- avión

1. Indicá qué tipo de energía consume cada uno y en qué tipos la transforma. Cuando se produce la transformación, ¿hay menos energía que al principio?
2. Agregá a la lista por lo menos otros cinco dispositivos que haya en tu casa, en tu escuela o en la región donde vivís que transformen energía.

d) Lean el siguiente texto y respondan las consignas que están a continuación de él.

### • • • ¿Cómo generar energía limpia en el mundo actual?

La enorme variedad de dispositivos que inventó el hombre para facilitar muchas tareas ha hecho aumentar el consumo de energía a lo largo de la historia.

El mundo moderno funciona a partir de un enorme consumo de energía basado principalmente en la energía potencial química de combustibles como el petróleo, el gas y el carbón, llamados **combustibles fósiles**.

El uso masivo de estos combustibles ha contaminado la Tierra y está causando daños impensados a la vida en el planeta. Por eso, se hace imprescindible ampliar el aprovechamiento de fuentes de energía menos contaminantes que los combustibles fósiles y sus derivados.

La energía o radiación solar, que llega a la Tierra y hace posible la vida en nuestro planeta, es una energía “limpia” de contaminantes. Puede ser aprovechada como fuente de energía térmica y de energía eléctrica mediante **colectores** y **paneles solares**. Asimismo, la energía eólica o energía cinética del viento es energía “bastante limpia”, que puede ser utilizada en las regiones ventosas para generar energía eléctrica mediante unos aparatos denominados **aerogeneradores**.

1. ¿Cuál es el dispositivo que permite aprovechar la energía eólica para generar electricidad? Busca información, por ejemplo, en los textos escolares de la biblioteca.
2. Dibujalo en tu carpeta y explicá brevemente cómo funciona.

e) Busca información sobre las fuentes renovables y no renovables de energía, en los textos escolares de la biblioteca, en revistas, videos u otros medios que puedas conseguir. Elaborá un texto breve con las principales características de cada fuente. ¿Se aprovecha alguna de las fuentes renovables o no renovables en la localidad dónde vivís? ¿Cuál o cuáles?

## Para finalizar

En esta unidad estudiaste que:

- La energía está relacionada con la capacidad que tiene un cuerpo de producir cambios en otros cuerpos.
- La energía puede presentarse en tres tipos o formas: cinética, radiante o potencial.
- Cualquier forma de energía puede transformarse en otra, pero en todas las transformaciones, la cantidad total de energía no cambia, es la misma en todo momento. Por eso, se dice que la energía no puede crearse ni destruirse: la cantidad de energía del universo ha sido y será siempre la misma.
  - En todas las transformaciones de energía, una parte de la energía inicial termina convirtiéndose en calor. Esa parte nunca se puede aprovechar por completo, inevitablemente algo de ese calor se dispersa. Debido a esta razón, se necesitan fuentes de energía para hacer funcionar los aparatos y máquinas, porque aunque la energía que usaron está en alguna parte es imposible volver a aprovecharla.
  - Una de las fuentes más limpias y renovables de energía es el Sol. La energía de las radiaciones solares que llegan a la Tierra afecta a los seres vivos del planeta, su atmósfera, el agua y hasta las rocas. Justamente sobre estos componentes de la Tierra y sus relaciones profundizarás tu estudio en las unidades siguientes.

Con esta unidad 3 se terminan los temas correspondientes a “El Sistema Solar en el universo”. A partir de la siguiente unidad, comenzarás a estudiar la Tierra y sus cambios. Lo que aprendiste en esta primera parte del Cuaderno de Estudio te va a ser de gran utilidad cuando trabajes los temas de profundización de Física en las unidades 13 a 16.